

Aedes albopictus em bromélias de ambiente antrópico no Estado de São Paulo, Brasil*

Aedes albopictus in bromeliads of anthropic environment in São Paulo State, Brazil

Gisela RA Monteiro Marques^a, Roseli La Corte dos Santos^b e Oswaldo Paulo Forattini^c

^aSuperintendência de Controle de Endemias. Taubaté, SP, Brasil. ^bNúcleo de Pesquisa Taxonômica e Sistemática em Entomologia Médica (Nuptem). ^cDepartamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

Descritores

Aedes.# Plantas.# Ecologia de vetores.# Insetos vetores.# Culicidae. Zonas urbanas, Brasil. – *Aedes albopictus*. Bromélias.

Keywords

Aedes.# Plants.# Ecology, vectors.# Insect vectors.# Culicidae. Urban zones, Brazil. – *Aedes Albopictus*. Bromeliads.

Resumo

Objetivo

As populações de *Aedes albopictus* podem colonizar os mais variados tipos de recipientes, e sua presença tem sido registrada, inclusive, em vegetais Bromeliaceae. O objetivo do estudo foi avaliar o significado epidemiológico dessas plantas como criadouros potenciais de *Ae. albopictus* e registrar a entomofauna culicídana associada nesse micro-habitat.

Métodos

Foram efetuadas quinzenalmente, durante os anos de 1998 e 1999, coletas de larvas de culicídeos em conteúdo aquático de bromélias, localizadas em áreas urbana e periurbana de Ilhabela e Ilha Comprida, no Estado de São Paulo.

Resultados

Coletaram-se 26.647 larvas de culicídeos nas duas localidades de estudo, 14.575 na área urbana e 10.987 na área periurbana de Ilhabela. As 1.085 restantes foram provenientes da área periurbana de Ilha Comprida. Não houve diferença estatística na quantidade de larvas capturadas em ambiente urbano e periurbano de Ilhabela. Com relação a *Ae. albopictus*, houve maior frequência e quantidade de larvas no ambiente urbano de Ilhabela, seguido pelo periurbano na mesma localidade, enquanto que, no periurbano de Ilha Comprida, essa presença foi apenas acidental, sendo capturada apenas nos três primeiros meses.

Conclusões

Os resultados revelam que as bromélias, atualmente muito utilizadas em paisagismo, podem contribuir para a dispersão de *Aedes albopictus*. O encontro freqüente dessa espécie, em bromélias domesticadas e domiciliadas, sugere que esse culicídeo participe da fauna regional, podendo promover condições propícias para o contato entre a população humana e os agentes causadores de doenças do ecossistema natural.

Abstract

Objective

Aedes albopictus populations can breed in several kinds of containers, and its presence has also been reported in Bromeliaceae. The purpose of this study was to evaluate the epidemiological importance of the Bromeliaceae plants as potential breeding sites of *Aedes albopictus* and to document the associated Culicidae entomofauna found in this micro-habitat.

Correspondência para/Correspondence to:

Gisela RA Monteiro Marques
NUPTEM
Av. Dr. Arnaldo, 715
01246-904 São Paulo, SP, Brasil
E-mail: lab.pesqsr3@sucen.sp.gov.br

*Realizado pelo Núcleo de Pesquisa Taxonômica e Sistemática em Entomologia Médica (NUPTEM), Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Pesquisa subvencionada pela Fapesp (Projeto temático 95/0381-4, bolsa DR-2 96/9174-4).
Edição subvencionada pela Fapesp (Processo n. 01/01661-3).
Recebido em 11/8/2000. Reapresentado em 12/3/2001. Aprovado em 20/3/2001.

Methods

Collections of Culicidae larvae were carried out fortnightly in aquatic content of bromeliads during 1998 and 1999. Collections took place in urban and periurban areas of Ilhabela island and periurban area of Ilha Comprida island, Brazil.

Results

A total of 26,647 Culicidae larvae were collected at both study sites, 14,575 in the urban area and 10,987 in the periurban area of Ilhabela and the remaining 1,085 in the periurban area of Ilha Comprida. There was no statistical difference between the amount of larvae collected in urban and periurban areas of Ilhabela. Regarding the *Ae. albopictus*, there was found a higher frequency and amount of larvae in the urban area of Ilhabela, followed by the periurban area in the same site, whereas in the periurban area of Ilha Comprida, its presence was considered accidental, since it was reported only in the first three months.

Conclusions

The results show that bromeliads, largely used in landscaping, may contribute to the spread of *Ae. albopictus*. The presence of this species in domesticated and domiciled bromeliads allows us to suggest that the Culicidae larva is part of the regional fauna and facilitate the contact between humans and etiological agents of the natural ecosystem.

INTRODUÇÃO

O culicídeo *Aedes albopictus* parece apresentar ampla valência ecológica, evidenciada pela capacidade de colonizar os mais variados tipos de recipientes, naturais e artificiais (Paho,¹¹1995). Segundo Natal et al⁹ (1997), a utilização de Bromeliaceae (bromélias) como criadouros por esse mosquito poderá representar mais uma questão de ordem epidemiológica relativa à infestação do País.

Em estudos recentes, Forattini et al³ (1998) registraram a presença de *Ae. albopictus* no conteúdo aquático de bromélias em ambiente preservado. Isto apontava para a necessidade de estudos mais aprofundados que contribuíssem para o esclarecimento da ocupação desses vegetais, tendo em vista seu uso crescente em paisagismo. A observação de que haveria grupos distintos dessas plantas selvagens, domiciliadas e domesticadas, despertou o interesse em verificar se haveria diferenças na ocupação desses micro-habitats pelo referido mosquito.

As bromélias podem representar recipientes naturais ou artificiais, de acordo com a ação antrópica exercida sobre elas. Plantas individuais em lugares diferentes podem apresentar condições distintas para o estabelecimento de mosquitos.

O conhecimento da ocupação de bromélias por *Ae. albopictus* pode revelar a possibilidade dessa espécie permanecer em ambientes onde eventualmente poderia haver pressão seletiva. Essa pressão está direcionada para reduzir criadouros artificiais, uma vez que esse tipo de atividade é uma das prioridades dos programas de controle e erradicação de *Aedes*

aegypti. Tal idéia advém do fato de *Ae. albopictus* ser uma espécie generalista que tem demonstrado poder se estabelecer em diversos tipos de criadouros, quando encontra condições favoráveis. Decorre desse fato a importância de investigar o potencial desse recurso paisagístico em hospedar as formas imaturas desse mosquito e de conhecer sua possível contribuição para manter essa espécie.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o papel de vegetais Bromeliaceae como criadouros potenciais de *Ae. albopictus* e registrar a entomofauna culicídea associada nos micro-habitats estudados.

MÉTODOS

Observações foram realizadas nos municípios de Ilha Comprida e Ilhabela, localizados, respectivamente, nas regiões Sul e Norte do litoral do Estado de São Paulo, Brasil. As coletas de formas imaturas de culicídeos no conteúdo aquático das bromélias tiveram ritmo quinzenal, no período de janeiro de 1998 a dezembro de 1999, em Ilha Comprida, e março de 1998 a junho de 1999, em Ilhabela.

As coletas foram realizadas em áreas peridomiciliares da Vila de Pedrinhas, município de Ilha Comprida, e nas áreas urbana e periurbana de Ilhabela, efetuadas com a utilização de bomba manual de sucção, segundo Lozovei & Silva⁶ (1999). As incluídas na primeira localidade consistiam-se de bromélias não cultivadas, remanescentes da cobertura vegetal, consideradas como domiciliadas por Forattini et al³ (1998). No segundo município, caracterizado como espaço geográfico com maior impacto antrópico, foram estudadas bromélias cultivadas em am-

biente urbano, portanto, domesticadas, e as não cultivadas no ambiente periurbano.

O interesse em estudar duas áreas distintas advém da observação de que em Ilha Comprida praticamente inexitem bromélias domesticadas, sendo que a quase totalidade das ali presentes são domiciliadas, ou seja, plantas que já estavam presentes na área e resistiram ao processo de ocupação humana. Trata-se de distrito pouco desenvolvido, ocupado principalmente pela comunidade local. A mesma situação é verificada na área periurbana em Ilhabela. Porém o espaço urbano desse último município é caracterizado como área litorânea de intensa especulação imobiliária e com população de elevado poder aquisitivo. Há grande número de bromélias domesticadas, de grande porte, trazidas provavelmente de outras regiões e usadas como decoração. Como essas plantas fazem parte de jardins projetados, ao contrário das domiciliadas, elas recebem atenção especial por parte de seus proprietários e permanecem encharcadas de água durante o ano inteiro.

Para analisar o número de imaturos obtidos em Ilhabela, utilizou-se o teste de Mann-Whitney. No estudo da diversidade, foram adotados os Índices de Diversidade de Margalef, de Fisher e de Shannon-Wiener (Magurran,⁷ 1988; Service,¹⁴ 1993). Os dados de pluviosidade total mensal (milímetros de chuva) e de temperatura média mensal (°C), relativos ao período de estudo em Ilhabela e Pedrinhas, foram obtidos, respectivamente, no Instituto Agrônomo, Seção de Climatologia Agrícola, Estação Experimental de Ubatuba e Laboratório de Meteorologia do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (Base de Cananéia).

Todo o material coletado foi criado em laboratório e, posteriormente, montado em lâminas de vidro (montagem definitiva). As formas adultas foram preservadas e associadas às respectivas exúvias das formas de quarto estágio, das pupas e genitálias masculinas. A identificação foi realizada utilizando-se descrições e chaves taxonômicas (Corrêa & Ramalho,¹ 1956; Rozeboom & Komp,¹³ 1950; Lane,⁵ 1953; Zavortink,¹⁶ 1973; Cotrim & Galati,² 1977), além do confronto com o material-padrão.*

Ilha Comprida

Inicialmente foram examinadas 25 bromélias de grande porte. Todo conteúdo das bromélias foi sugado, lançado em balde comum e transportado ao laboratório para posterior separação das espécies de culicídeos presentes. Todavia, durante a execução

desse trabalho, moradores de algumas casas promoveram uma “limpeza”, e as bromélias foram arrancadas e descartadas. A partir daí, optou-se por examinar um número maior de bromélias ainda que pequenas e, assim, foram visitados 45 vegetais em cada evento de coleta. Em virtude de não serem bromélias cultivadas, a presença de água dependeu exclusivamente da chuva, de forma que se optou por fazer uma “lavagem” para coletar larvas que pudessem ter sobrevivido no fundo lodoso. Assim, as bromélias que não se mostravam encharcadas eram regadas e, só então, seu conteúdo era sugado. Devido à pequena dimensão da vila, com pouca variação, as bromélias visitadas repetiam-se a cada coleta.

Ilhabela

Durante os cinco primeiros meses de estudo, foram pesquisados 30 vegetais Bromeliaceae em cada ambiente. Após esse período, passaram a ser examinadas 50 bromélias por localidade em cada quinzena. A cada inserção do canudo nos tanques, era feito borbulhamento para que o sedimento do fundo pudesse também ser coletado. Todas as formas imaturas de mosquitos foram retiradas com pipeta e transferidas em recipiente próprio do laboratório. Então, procedia-se à devolução do volume aspirado com os demais organismos não-alvo da pesquisa.

RESULTADOS

Durante o período de estudo, 26.647 formas imaturas foram coletadas nas duas localidades (Tabela 1). Dessas, 14.575 foram provenientes de área urbana, 10.987 de área periurbana de Ilhabela, e 1.085 de área periurbana de Pedrinhas. Não houve diferença estatística ($p=0,96$) na quantidade de imaturos capturados em ambiente urbano e periurbano de Ilhabela. Embora as diferenças metodológicas e a duração da pesquisa não permitissem comparação entre esses dois ambientes e o periurbano de Ilha Comprida, o valor encontrado foi menor, apesar da grande quantidade de capturas nessa ilha.

A Figura 1 traz as distribuições encontradas para *Ae. albopictus* nos três ambientes. Houve maior frequência e quantidade de imaturos no ambiente urbano ($p=0,002$) bromélias domesticadas, que no periurbano, em Ilhabela. Em ambiente periurbano de Pedrinhas, sua presença foi eventual, sendo capturadas apenas nos três primeiros meses. Quanto às características climáticas, verifica-se na Figura 2 que as temperaturas médias são muito semelhantes em ambas as localidades, e os índices pluviométricos também são muito parecidos ($p=0,88$).

*Amostra depositada na Coleção Entomológica de Referência do Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

Tabela 1 - Culicídeos coletados em conteúdo aquático de bromélias, no ambiente urbano e periurbano de Ilhabela e periurbano de Ilha Comprida, de março de 1998 a julho de 1999 e janeiro de 1999 a dezembro de 1999, respectivamente.

Espécie	Ilhabela		Ilha Comprida		Total	
	Urbano N	Peri N	Peri N	N	N	%
<i>Culex (Microculex) pleuristriatus</i>	3.962	3.434	98	7.494	28,12	
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) edwardsi</i>	1.673	1.177	156	3.006	11,28	
<i>Culex (Microculex) aphylactus</i>	1.788	969	53	2.810	10,54	
<i>Culex (Microculex) imitator</i>	1.057	936	281	2.274	8,53	
<i>Culex (Microculex) davisii</i>	1.579	458	1	2.038	7,65	
<i>Culex (Microculex) albipes</i>	901	915	121	1.937	7,27	
<i>Culex (Microculex) lanei</i>	643	878	0	1.521	5,71	
<i>Aedes (Stegomyia) albopictus</i>	758	141	10	909	3,41	
<i>Culex (Microculex) worontzowi</i>	336	346	0	682	2,56	
<i>Wyeomyia bourrouli</i>	364	288	4	656	2,46	
<i>Culex (Microculex) pleuristriatus/albipes</i>	328	281	0	609	2,29	
<i>Culex (Microculex) sp 1</i>	185	233	0	418	1,57	
<i>Culex (Microculex) reducens</i>	128	13	273	414	1,55	
<i>Culex (Microculex) gairus</i>	293	19	37	349	1,31	
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) incaudata/pilicauda</i>	45	230	0	275	1,03	
<i>Culex (Microculex) neglectus</i>	124	125	0	249	0,93	
<i>Culex ocellatus</i>	93	127	1	221	0,83	
<i>Anopheles (Kerteszia) cruzii</i>	27	125	14	166	0,62	
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) davisii</i>	52	51	0	103	0,39	
<i>Culex (Microculex) aphylactus/neglectus</i>	57	25	0	82	0,31	
<i>Culex (Microculex) Grupo Imitator</i>	26	35	0	61	0,23	
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) pallidoventer</i>	35	17	0	52	0,20	
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) theobaldi</i>	19	25	0	44	0,17	
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) quasilingirostris</i>	8	28	0	36	0,14	
<i>Toxorhynchites sp</i>	6	14	14	34	0,13	
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) longirostris</i>	12	21	0	33	0,12	
<i>Culex (Culex) mollis</i>	6	20	0	26	0,10	
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) palmata</i>	9	14	0	23	0,09	
<i>Anopheles (Kerteszia) bellator</i>	17	2	0	19	0,07	
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) galvaei</i>	11	8	0	19	0,07	
<i>Culex (Culex) quinquefasciatus</i>	18	0	0	18	0,07	
<i>Limatus durhami</i>	7	7	0	14	0,05	
<i>Culex (Microculex) sp danificado</i>	0	0	10	11	0,04	
<i>Runchomyia reversa</i>	0	6	3	9	0,03	
<i>Anopheles sp</i>	0	0	5	5	0,02	
<i>Runchomyia humboldti</i>	0	5	0	5	0,02	
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) diabolica</i>	2	2	0	4	0,02	
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) pilicauda</i>	1	3	0	4	0,02	
<i>Wyeomyia mystes</i>	0	4	0	4	0,02	
<i>Runchomyia frontosa</i>	0	3	0	3	0,01	
<i>Culex (Melanoconion) Seção Melanoconion</i>	2	0	0	2	0,01	
<i>Culex (Phenacomyia) corniger</i>	1	0	1	2	0,01	
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) lopesi</i>	0	2	0	2	0,01	
<i>Culex (Microculex) sp 2</i>	1	0	0	1	0,00	
<i>Limatus flavisetosus</i>	0	0	1	1	0,00	
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) bonnei</i>	1	0	0	1	0,00	
<i>Wyeomyia aporonomia</i>	0	0	1	1	0,00	
Total	14.575	10.987	1.085	26.647	100,00	

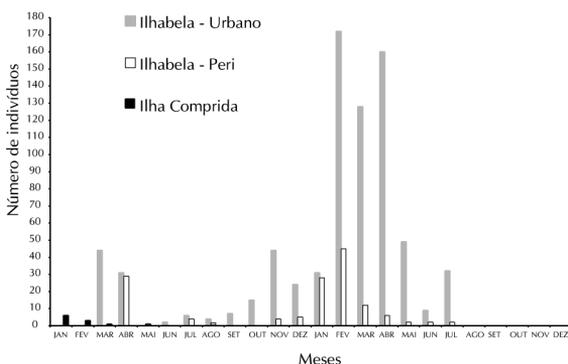


Figura 1 - Freqüência mensal de *Aedes albopictus* imaturos coletados em conteúdo aquático de bromélias do Município de Ilhabela e Ilha Comprida, SP, no período de março de 1998 a julho de 1999.

Os índices de diversidade utilizados – Fisher, Margalef e Shannon-Wiener – têm suas bases em diferentes parâmetros (Magurran,⁷ 1988). Os dois primeiros estabelecem relação entre o número de espécies e a somatória do número de indivíduos. Todavia, são incapazes de discriminar dois ambientes diferentes com mesmo número de espécies, mas diferentes distribuições do número de indivíduos por espécie. No terceiro é introduzido o conceito de equidade, ou seja, distribuição do número de indivíduos entre as várias espécies. A partir deles obtiveram-se os dados que se encontram na Tabela 2.

Os índices de Fisher, Margalef e Shannon-Wiener mostram que a diversidade nos ambientes urbano e periurbano de Ilhabela é praticamente semelhante. Já

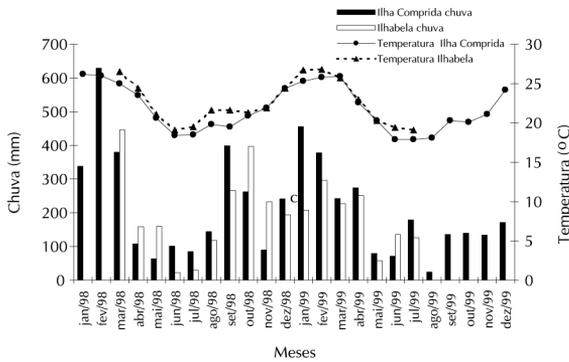


Figura 2 - Médias mensais de precipitação pluviométrica e temperatura segundo registros da estação meteorológica do Instituto Agrônomo de Campinas (Base Litoral Norte) e do Laboratório de Meteorologia do Instituto Oceanográfico da USP (Base Cananéia).

Tabela 2 - Índices de diversidade de culicídeos em bromélias de Ilhabela e Ilha Comprida, SP.

Índices	Ilhabela		Ilha Comprida
	Urbano	Periurbano	Periurbano
Fisher	4,374	4,396	3,432
Var. α	0,539	0,671	0,596
IC	0,239	0,244	0,246
Margalef	8,646	8,908	6,258
Shannon-Wiener	5,367	5,364	4,033

a diversidade encontrada em Ilha Comprida sempre se mostrou menor, independente do índice utilizado.

DISCUSSÃO

As bromélias são estruturas biológicas complexas, as quais representam verdadeiros microcosmos capazes de propiciar a inclusão de comunidades animais. Assim, não podem ser consideradas como simples fitotelmatas, mas como ilhas biológicas, nas quais a riqueza faunística se correlaciona com o tamanho da planta (Richardson,¹² 1999). Nas presentes observações, a fauna culicidiana encontrada (Tabela 1) foi semelhante em ambas localidades estudadas. Pode-se notar a coincidência entre as espécies mais freqüentes nas três áreas. A quantidade de larvas obtida, todavia, mostrou-se muito diferente, sendo muito maior em Ilhabela do que em Ilha Comprida. Não foram encontradas diferenças nos índices pluviométricos de ambos os municípios, o que poderia interferir na disponibilidade de criadouros. Contudo, diferenças metodológicas podem ter contribuído para tal ocorrência. Em Ilhabela, após a retirada das larvas, o conteúdo aquático era devolvido para a bromélia, o que não ocorria em Ilha Comprida. Também havia o fato da não-repetição de espécime vegetal a cada coleta no município de Ilhabela. A observação de que as bromélias encontradas no ambiente urbano de Ilhabela eram muito maiores em tamanho que as de Pedrinhas poderia sugerir associação entre a capacidade de armazenar água e a quantidade de larvas. De acordo

com Frank et al⁴ (1977), plantas maiores poderiam conter maiores quantidades de formas imaturas de mosquitos. Todavia, não houve diferença estatística entre a quantidade de mosquitos capturada nos ambientes urbano e periurbano de Ilhabela. Além disso, as bromélias presentes no ambiente periurbano de Ilhabela são semelhantes, em tamanho, às de Ilha Comprida.

Os índices de diversidade mostraram semelhança entre os dois tipos de ambiente de Ilhabela. Em Ilha Comprida, encontrou-se menor diversidade, apesar de os esforços tentarem maximizar as capturas com lavagem da planta e aumento do período de coleta.

A ocorrência de *Ae. albopictus* mostrou diferenças nos três ambientes. Nas bromélias domesticadas, o encontro de *Ae. albopictus* foi mais freqüente. A espécie apareceu como a sétima mais importante em ambiente urbano, no município de Ilhabela, contribuindo com 7% do total dos mosquitos ali presentes e deixando, assim, de comparecer em apenas um dos 17 meses de captura. Nas bromélias domiciliadas, a presença também é marcante, embora com números inferiores aos registrados em ambiente urbano. Foi a décima segunda espécie em importância e representou 1,3% do total coletado, comparecendo em 13 dos 17 meses. O menor volume de água nas bromélias domiciliadas não foi motivo para que a quantidade total de mosquitos fosse inferior às domesticadas, mas pode ter sido com relação a *Ae. albopictus*. Parece que a quantidade de água presente pode não interferir na ocorrência das espécies já adaptadas a esse tipo de criadouro, porém pode representar impedimento àquelas que utilizam esse recipiente oportunisticamente. Assim, a manutenção de água nas plantas, providenciada na maior parte das vezes pelos proprietários, estaria favorecendo a permanência e a dispersão de *Ae. albopictus* em Ilhabela.

Embora o tempo de pesquisa fosse maior em Ilha Comprida, o encontro de *Ae. albopictus* teve apenas caráter acidental, tendo sido encontrado somente nas três primeiras capturas realizadas e contribuindo com 0,9% do total de indivíduos coletados. Todavia, há de se considerar que esses achados referiram-se a coletas realizadas no início da pesquisa, quando estavam disponíveis bromélias com maior capacidade de acúmulo de água. Quando as capturas limitaram-se às bromélias menores, com pequena capacidade volumétrica, nenhum espécime foi registrado. O encontro de outras espécies, cuja adaptação a esse tipo de criadouro é reconhecida, pode ser o indicador da possibilidade de sobrevivência de larvas em pequenos volumes de água. Assim, a ausência de larvas de *Ae. albopictus*, excluindo o aparecimento ocasio-

nal, poderia levar à hipótese de associação entre a presença da espécie e o volume de água. Isso porque, para espécies em fase de adaptação, talvez fosse necessário o oferecimento de condições ecológicas mais favoráveis para que parte da população utilizasse esse recurso, tendo em vista sua grande valência ecológica.

Também deve-se considerar que o primeiro registro de infestação de *Ae. albopictus* foi em 1989 em Ilhabela e, em 1992, em Ilha Comprida (Sucen,¹⁵ 1992). Tal fato sugere maior tempo hábil para colonização daqueles macro e microambientes, embora atualmente *Ae. albopictus* seja a espécie mais abundante em recipientes artificiais na Vila de Pedrinhas.*

Essas circunstâncias permitem concluir que esse mosquito participa da fauna regional, utilizando-se de criadouros diversos decorrentes de diferentes graus de transformação do ambiente. Comparativamente aos criadouros artificiais encontrados em área urbana, as bromélias podem ser consideradas secundárias, mas merecem atenção face à crescente comercialização para fins ornamentais, inclusive com produção em escala

industrial. Isso poderia significar incremento de criadouros viáveis para esse mosquito. Dada a beleza natural e a ampla utilização em paisagismo, os vegetais Bromeliaceae têm sido também produzidos por meio de técnicas de biotecnologia (O Mundo das Bromélias¹⁰), processo que tem mostrado eficiência muito superior às técnicas convencionais na disponibilização de plantas para o mercado consumidor. Isso tem ocorrido em decorrência da grande demanda criada por seu potencial decorativo, principalmente em ambiente urbano. Sob essas circunstâncias, é possível afirmar que os tanques de bromélias constituam habitat não negligenciável desse mosquito. O sucesso na ocupação desses vegetais pelo mosquito *Ae. albopictus* (Miller & Ballinger,⁸ 1988) e a facilidade com que esses criadouros são encontrados nas localidades de estudo, aliados à competência vetorial para vários tipos de arbovírus, indicam maiores possibilidades de contato entre a população humana e os agentes nocivos que se encontram no ecossistema natural. Sugere-se a elaboração de estudos que possam levar em consideração os volumes de água desses criadouros, inclusive, com a observação de espécimes vegetais em ambientes primitivos.

REFERÊNCIAS

1. Corrêa RR, Ramalho GR. Revisão de *Phonomyia* Theobald, 1903. *Folia Clin Biol* 1956;25:4-60.
2. Cotrim MD, Galati EAB. Revisão da Série *Pleuristriatus* do subgênero *Microculex* (Theobald, 1907) Diptera, Culicidae. *Rev Bras Entomol* 1977;20:169-205.
3. Forattini OP, Marques GRAM, Kakitani I, Brito M, Sallum MAM. Significado epidemiológico dos criadouros de *Aedes albopictus* em bromélias. *Rev Saúde Pública* 1998;32:186-8.
4. Frank JH. On the bionomics of bromeliad-inhabiting mosquitoes. II. The relationship of bromeliad size to the numbers of immature *Wyeomyia vanduzeei* and *Wy. medioalbipes*. *Mosquito news* 1999;37:180-92.
5. Lane J. *Neotropical Culicidae*. São Paulo: USP; 1953. V.1.
6. Lozovei AL, Silva MAN. Análise comparativa entre métodos alternativo e convencional para amostras de mosquitos obtidos a partir de habitats fitotelmicos (Bromeliaceae) na Floresta Atlântica, Serra do Mar, Paraná, Brasil. *Rev Bras Zool* 1999;16:957-66.
7. Magurran AE. *Ecological diversity and its measurement*. Cambridge: Cambridge University Press; 1988.
8. Miller BR, Ballinger ME. *Aedes albopictus* mosquitoes introduced in to Brazil: vector competence for yellow fever and dengue viruses. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1988;82:476-7.
9. Natal D, Urbinatti PR, Taípe-Lagos C, Cereti-Júnior W, Diederichsen ATB, Souza RG, et al. Encontro de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) em Bromeliaceae na periferia de São Paulo, SP, Brasil. *Rev Saúde Pública* 1997;31:517-8.
10. O Mundo das Bromélias. On Line Editor. São Paulo (SP) 1999;1(1).
11. Pan American Health Organization. *Biology, disease relationships, and control of Aedes albopictus*. Washington (DC); 1995. (PAHO - Technical Paper, 42).
12. Richardson BA. The bromeliad microcosm and the assessment of faunal diversity in a tropical forest. *Biotropica* 1999;31:321-36.
13. Rozeboom LE, Komp WHW. A new *Microculex elongatus*, from Colombia, with notes on the subgenus (Diptera Culicidae). *Proc Entomol Soc Wash* 1950;52:147-55.
14. Service MW. *Mosquito ecology: field sampling methods*. 2nd ed. London: Chapman & Hall; 1993.
15. [SUCEN] Superintendência de Controle de Endemias. *Programa de Controle dos Vetores de Dengue e Febre Amarela*. São Paulo; 1992.
16. Zavortink TJ. A review of the subgenus *Kerteszia* of *Anopheles*. *Contrib Amer Entomol Inst* 1973;9(3):1-54.

*Dados inéditos.